

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN *NODE B* DENGAN TEKNOLOGI
WIDEBAND CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS (WCDMA)
DI PT. INDOSAT, Tbk. PURWOKERTO



Laporan Tugas Akhir Disusun guna memenuhi syarat
Kelulusan studi di Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto

Disusun Oleh:

MIRA YUNIARTI SOFIA

NIM : D310042

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TELEMATIKA TELKOM
PURWOKERTO

2013

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

TUGAS AKHIR DENGAN JUDUL:

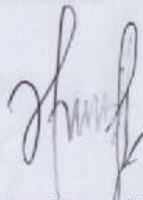
ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN *NODE B* DENGAN TEKNOLOGI

WIDEBAND CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS (WCDMA)

DI PT. INDOSAT, Tbk. PURWOKERTO

Telah disetujui oleh pembimbing I dan II pada tanggal... Agustus 2013

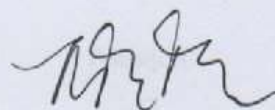
Pembimbing I



Alfin Hikmaturokhan, S.T., M.T.

NIDN : 0621087801

Pembimbing II



Imam MPB, S.T., M.T.

NIK : 7628131

ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN NODE B DENGAN TEKNOLOGI

WIDEBAND CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS (WCDMA)

DI PT. INDOSAT, Tbk. PURWOKERTO

PERFORMANCE ANALYSIS SITE NETWORK NODE B WITH TECHNOLOGY

WIDEBAND CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS (WCDMA)

IN PT. INDOSAT, Tbk. PURWOKERTO

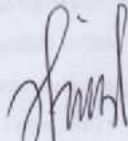
Disusun Oleh :

MIRA YUNIARTI SOFIA

D310042

Telah diuji oleh Tim Penguji pada tanggal ... Agustus 2013

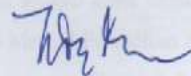
Pembimbing I



Alfin Hikmaturókhman, S.T., M.T.

NIDN : 0621087801

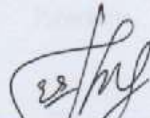
Pembimbing II



Imam MPB, S.T., M.T.

NIDN : 7628131

Penguji I



Eka Wahyudi, S.T., M.Eng.

NIDN : 0617117601

Penguji II



Wahyu Pamungkas, S.T., M.T.

NIDN : 0606037801

LEMBAR PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan di bawah ini :

Nama : Mira Yuniarti Sofia

NIM : D310042

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "Analisis Performansi Jaringan *Node B* Dengan Teknologi *Wideband Code Division Multiple Access* (Wcdma) Di PT. Indosat, Tbk. Purwokerto"

Adalah hasil karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari hasil karya orang lain yang sudah pernah dipakai untuk mendapatkan gelar di lembaga pendidikan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali pada bagian-bagian dimana yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan sumber informasi telah dicantumkan dengan cara melakukan kaitan referensi yang semestinya serta telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab. Saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan Tugas Akhir apabila terbukti saya melakukan pelanggaran sebagai mana tersebut pada pernyataan diatas dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Selanjutnya pembatalan Tugas Akhir akan berakibat pada dicabutnya gelar akademik yang sudah saya peroleh dari Sekolah Tinggi Teknik Telematika Telkom.

Purwokerto, Agustus 2013


Mira Yuniarti So

NIM. D310042



PRAKATA

Syukur Alhamdulillah tak hentinya penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan limpahan kekuatan, rahmat, taufik, hidayah dan inayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN *NODE B* DENGAN TEKNOLOGI *WIDEBAND CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS (WCDMA)* DI PT. INDOSAT, Tbk. PURWOKERTO”** Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi di Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepadaku, memberikan jalan terbaik bagiku untuk selalu melangkah di jalan yang benar.
2. Bapak Alfin Hikmaturohman S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dalam pengerjaan tugas akhir ini.
3. Bapak Imam selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya dalam pengerjaan tugas akhir ini.
4. Mas Susi dan mas Riski selaku pembimbing lapangan yang telah menyempatkan waktunya untuk berbagi ilmu. Terima kasih mas ☺
5. Kedua orang tua yang aku sayangi, maafin aku karena belum bias memberikan yang terbaik dan terima kasih atas semua yang telah ibu dan bapak berikan. Aku janji akan membahagiakan kalian :)
6. Untuk teman-teman sukaniki *boarding house thanks a lot for your all*. Kalian semua sudah menjadi sahabat terbaikku selama ini, maaf apabila dulu aku punya salah dengan kalian. Terima kasih atas motivasi, *support*, dan doa kalian buat aku, pokoknya kalian segalanya buat aku. Pasti ntar

bakal kangen banget sm kalian :(Gones, Sumi, Tongkol, Iga Alamiah, Indy, dan Galuh :*

7. Untuk seseorang yang selalu ada di hatiku yang tak bias ku sebutkan namanya “TERIMA KASIH ATAS SEGALA NYA” kau adalah penyemangat buat aku.
8. Untuk semua teman-teman STT Telematika Telkom Purwokerto aku ingin bilang kalau aku senang mengenal kalian semua. Terima kasih sudah mau menjadi temanku selama aku di Purwokerto.
9. Semua pihak yang telah member bantuan dan dukungan yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik, dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri. Untuk diskusi lebih lanjut tentang permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir yang dikerjakan oleh penulis maka penulis dapat dihubungi melalui alamat email : mira.yuniarti.sofia@gmail.com

Purwokerto, Agustus 2013

Mira Yuniarti Sofia

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------|----------------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Halaman Pengujian | iii |
| Halaman Pernyataan..... | iv |
| Prakata..... | v |
| Daftar Isi..... | vii |
| Daftar Gambar..... | x |
| Daftar Tabel | xi |
| Daftar Singkatan..... | xiii |
| Daftar Lampiran | xiv |
| <i>Abstract</i> | xv |
| Abstrak | xvi |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penulisan | 3 |
| 1.6 Kaitan Judul dengan Telekomunikasi | 3 |
| 1.7 Metodologi Penulisan..... | 4 |

BAB II DASAR TEORI

| | |
|--|---|
| 2.1 Sistem Komunikasi Saluran WCDMA..... | 5 |
| 2.1.1. Sejarah dan Perkembangan WCDMA..... | 5 |
| 2.1.2. Standarisasi IMT-2000 | 7 |
| 2.1.3. Konsep Dasar WCDMA..... | 8 |
| 2.1.4. Arsitektur Jaringan WCDMA | 9 |

| | | |
|----------------|---|----|
| 2.1.5. | Aspek Teknologi WCDMA..... | 10 |
| 2.1.6. | Daya Kontrol | 13 |
| 2.1.7. | <i>Handover</i> | 15 |
| 2.2 | Performansi Jaringan Selular..... | 16 |
| 2.2.1. | Tahap – tahap Evaluasi Performansi Jaringan Selular Berdasarkan Kapasitas..... | 17 |
| 2.2.2. | Langkah – langkah Prediksi Pelanggan..... | 18 |
| 2.2.3. | Performansi Jaringan <i>Node B</i> Teknologi WCDMA Berdasarkan Persentase <i>Success Call Rate (SCR)</i> dan <i>Drop Call</i> | 19 |
| 2.3 | Topografi Wilayah Purwokerto Selatan | 20 |
| 2.4 | Sekilas Tentang Software Minitab 16 | 21 |
| | | |
| BAB III | METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1. | Tempat dan Waktu Pengambilan Data | 22 |
| 3.2. | Tahapan Penelitian | 22 |
| 3.3. | <i>Flowchart</i> Sub Sistem | 24 |
| 3.4. | <i>Flowchart</i> Pengolahan Data | 25 |
| | | |
| BAB IV | ANALISIS DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1. | Peletakan <i>Site Existing Node B</i> di Wilayah Purwokerto Selatan..... | 26 |
| 4.2. | Perhitungan Jumlah Kanal dan Kapasitas <i>Site Existing Node B WCDMA</i> | 28 |
| 4.3. | Perhitungan Prediksi Jumlah Penduduk sampai Tahun 2014..... | 43 |
| 4.4. | Perhitungan Prediksi Pelanggan..... | 59 |
| 4.5. | Pengecekan Jumlah Pelanggan dengan Prediksi Pelanggan | 63 |
| 4.6. | Pengecekan SCR dan <i>Drop Call</i> | 64 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 72

5.2. Saran..... 72

DAFTAR PUSTAKA xvii

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| 1. Gambar 2.1 Arsitektur jaringan W-CDMA | 9 |
| 2. Gambar 2.2 StrukturKanal WCDMA | 11 |
| 3. Gambar 2.2 Langkah – langkah perencanaan jaringan selular | 17 |
| 4. Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian | 24 |
| 5. Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Pengolahan Data..... | 25 |
| 6. Gambar 4.1 Arah pancar 2 <i>site</i> yang meng- <i>cover</i> wilayah Purwokerto Selatan | 26 |
| 7. Gambar 4.2 Hasil TEMS Kecamatan Purwokerto Selatan | 28 |
| 8. Gambar 4.3 Grafik Data Jumlah Penduduk Kelurahan Karangklesem | 44 |
| 9. Gambar 4.4 Grafik Data Penduduk Kelurahan Teluk..... | 47 |
| 10. Gambar 4.5 Grafik Data Penduduk Kelurahan Berkoh | 49 |
| 11. Gambar 4.6 Grafik Data Penduduk Kelurahan Purwokerto Kidul | 51 |
| 12. Gambar 4.7 Grafik Data Penduduk Kelurahan Purwokerto Kulon | 53 |
| 13. Gambar 4.8 Grafik Data Penduduk Kelurahan Karangpucung..... | 55 |
| 14. Gambar 4.9 Grafik Data Penduduk Kelurahan Tanjung..... | 57 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| 1. Tabel 2.1 Grup Standarisasi IMT-2000 di ITU..... | 7 |
| 2. Tabel 2.2 Status Daerah, Letak Geografis dan Topografi Desa Kecamatan Purwokerto Selatan Tahun 2011 | 20 |
| 3. Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Site Existing Node B</i> WCDMA di Wilayah Purwokerto Selatan..... | 27 |
| 4. Tabel 4.2 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> | 29 |
| 5. Tabel 4.2 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> (Lanjutan) | 30 |
| 6. Tabel 4.3 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> | 31 |
| 7. Tabel 4.3 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> (Lanjutan) | 32 |
| 8. Tabel 4.3 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> (Lanjutan) | 33 |
| 9. Tabel 4.4 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> | 34 |
| 10. Tabel 4.4 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> (Lanjutan) | 35 |
| 11. Tabel 4.5 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> | 36 |
| 12. Tabel 4.5 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> | 37 |
| 13. Tabel 4.6 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> | 38 |
| 14. Tabel 4.6 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> | 39 |
| 15. Tabel 4.6 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> | 40 |
| 16. Tabel 4.7 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> | 41 |
| 17. Tabel 4.7 Perhitungan Trafik <i>Overload</i> (Lanjutan) | 42 |
| 18. Tabel 4.8 Data Jumlah Penduduk Kecamatan Purwokerto Selatan berdasarkan Data Badan Pusat Statistik (BPS) | 43 |
| 19. Tabel 4.9 Data Jumlah Penduduk Kelurahan Karangklesem menggunakan <i>software</i> Minitab 16..... | 45 |
| 20. Tabel 4.10 Hasil Pembulatan Nilai untuk Kelurahan Karangklesem | 46 |
| 21. Tabel 4.11 Data Jumlah Penduduk Kelurahan Teluk menggunakan <i>software</i> Minitab 16..... | 48 |
| 22. Tabel 4.12 Data Jumlah Penduduk Kelurahan Berkoh menggunakan <i>software</i> Minitab 16..... | 50 |

| | |
|---|----|
| 23. Tabel 4.13 Data Jumlah Penduduk Kelurahan Purwokerto Kidul menggunakan <i>software</i> Minitab 16..... | 52 |
| 24. Tabel 4.14 Data Jumlah Penduduk Kelurahan Purwokerto Kulon menggunakan <i>software</i> Minitab 16..... | 54 |
| 25. Tabel 4.15 Data Jumlah Penduduk Kelurahan Karangpucung menggunakan <i>software</i> Minitab 16..... | 56 |
| 26. Tabel 4.16 Data Jumlah Penduduk Kelurahan Tanjung menggunakan <i>software</i> Minitab 16..... | 58 |
| 27. Tabel 4.17 Data Prediksi Jumlah Penduduk Kecamatan Purwokerto Selatan Tahun 2013 – 2014 | 59 |
| 28. Tabel 4.17 Data jumlah pelanggan PT. INDOSAT, Tbk. Kecamatan Purwokerto Selatan Tahun 2012 | 60 |
| 29. Tabel 4.18 Prediksi Pelanggan PT. INDOSAT, Tbk. Tahun 2013 – 2014 Berdasarkan Jumlah Penduduk | 62 |
| 30. Tabel 4.19 Jumlah Pelanggan dan Prediksi Pelanggan | 63 |
| 31. Tabel 4.20 A_{tot} yang diperoleh dari Prediksi Pelanggan dan A_{per} pelanggan..... | 63 |
| 32. Tabel 4.21 A_{tot} Data panggilan PT. INDOSAT, Tbk. Bulan Februari – Maret 2012 | 64 |
| 33. Tabel 4.22 Nilai persentase SCR dan <i>Drop Call</i> masing – masing sektor pada kedua <i>site</i> | 66 |
| 34. Tabel 4.23 Standar Performansi Jaringan <i>Node B</i> Teknologi WCDMA berdasarkan Kapasitas Trafik..... | 66 |
| 35. Tabel 4.24 Nilai Probabilitas <i>Blocking</i> (B) dengan menggunakan tabel Erlang | 71 |
| 36. Tabel 4.25 Kondisi Performansi <i>site</i> Tanjung dan <i>site</i> Purwokerto Selatan... | 71 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|-------|---|
| BCCH | <i>Broadcast Control Channel</i> |
| BSC | <i>Base Switching Center</i> |
| CDMA | <i>Code Division Multiple Access</i> |
| CE | <i>Channel Element</i> |
| DCCH | <i>Dedicated Control Channel</i> |
| FACH | <i>Forward Access Channel</i> |
| FDD | <i>Frequency Division Duplex</i> |
| GoS | <i>Grade of Service</i> |
| HLR | <i>Home Location Register</i> |
| MAPE | <i>Mean Absolute Percentage Error</i> |
| MS | <i>Mobile Station</i> |
| MSC | <i>Mobile Station Center</i> |
| PCH | <i>Paging Channel</i> |
| PICH | <i>Pilot Channel</i> |
| RACH | <i>Random Access Channel</i> |
| RAT | <i>Radio Access Technology</i> |
| RNC | <i>Radio Network Controller</i> |
| SCH | <i>Synchronization Channel</i> |
| SCR | <i>Success Call Rate</i> |
| SMS | <i>Short Message Service</i> |
| TCH | <i>Traffic Channel</i> |
| TDD | <i>Time Division Duplex</i> |
| TPC | <i>Transmitte Power Control</i> |
| VLR | <i>Visitor Location Register</i> |
| WCDMA | <i>Wideband Code Division Multiple Access</i> |

DAFTAR LAMPIRAN

- A. Kepadatan Penduduk Tiap Kelurahan Keadaan Akhir Tahun 2009
- B. Kepadatan Penduduk Tiap Kelurahan Keadaan Akhir Tahun 2010
- C. Kepadatan Penduduk Tiap Kelurahan Keadaan Akhir Tahun 2011
- D. Kepadatan Penduduk Tiap Kelurahan Keadaan Akhir Tahun 2012
- E. Data Trafik Wilayah Purwokerto Selatan
- F. Letak *Site Node B* Wilayah Purwokerto Selatan
- G. Jumlah Pelanggan PT. INDOSAT, Tbk. Wilayah Purwokerto Selatan
- H. Spesifikasi *Site Existing Node B* WCDMA Di Wilayah Purwokerto Selatan
- I. Tabel Erlang - B